

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-43091

(43)公開日 平成5年(1993)6月11日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 V 9/04

G 0 8 B 13/181

識別記号

N 7256-2G

6376-5G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号

実願平3-101468

(22)出願日

平成3年(1991)11月13日

(71)出願人 000001225

株式会社コバル

東京都板橋区志村2丁目16番20号

(72)考案者 石井 彪

東京都板橋区志村2丁目16番20号 株式会社コバル内

(72)考案者 高橋 保

東京都板橋区志村2丁目16番20号 株式会社コバル内

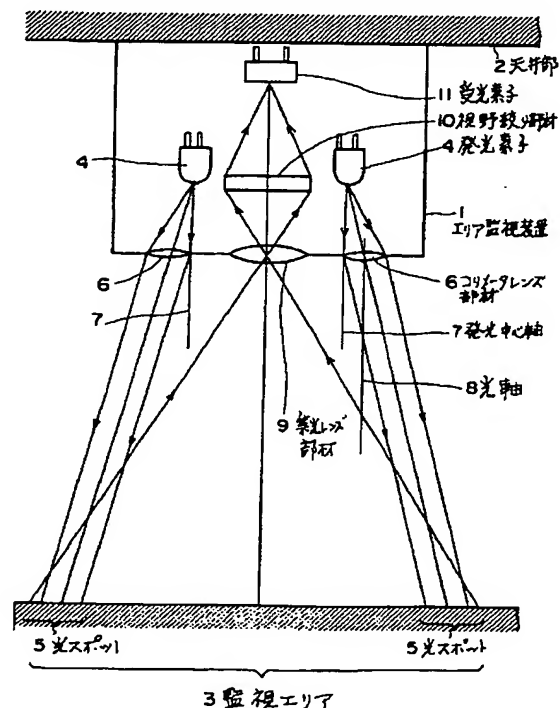
(74)代理人 弁理士 鈴木 晴敏

(54)【考案の名称】 多点スポット式エリア監視装置

(57)【要約】

【目的】 多点光スポットを利用して境界の明確な広域監視エリアを設定する事を目的とする。

【構成】 エリア監視装置1は、互いに独立して駆動可能な複数の発光素子4と、個々の発光素子から出射される発光を投光する事により所定の監視エリア3に沿って配列する様に光スポット5を指向する為の投光光学系6とを備えている。さらに、監視エリア3からの反射光を集光する為の集光光学系9、10と、該集光を受光しその光強度に応じた電気信号を出力する為の受光素子11とを具備している。この電気信号を処理する事により、監視エリア3に対する物体の出入を検出する。受光素子11は中央に配置されているとともに、複数の発光素子4は監視エリア3の形状と幾何学的に相関して受光素子11の周囲に配列されている。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 互いに独立して駆動可能な複数の発光素子と、個々の発光素子から出射される発光を投光する事により所定の監視エリアに沿って配列する様に光スポットを指向する為の投光光学系と、該監視エリアからの反射光を集光する為の集光光学系と、該集光を受光しその光強度に応じた電気信号を出力する為の受光素子と、該電気信号を処理し該監視エリアに対する物体の出入を検出する為の処理回路とからなる多点スポット式エリア監視装置。

【請求項2】 中央に配置された単一の受光素子と、与えられた監視エリアの形状と幾何学的に相関して該受光素子の周囲に配列された複数の発光素子とを有する請求項1に記載の多点スポット式エリア監視装置。

【請求項3】 該投光光学系は、個々の発光素子に対応するコリメータレンズ部材からなるとともに、各コリメータレンズ部材は監視エリア中央部の上方から監視エリア周辺部に向って光スポットを斜めに投光する様配置されている請求項2に記載の多点スポット式エリア監視装置。

【請求項4】 各発光素子は該監視エリアに対して略垂直な発光中心軸を有するとともに、対応するコリメータレンズ部材は該発光中心軸に対して光スポットの傾斜方位に向って平行離間した光軸を有する請求項3に記載の

多点スポット式エリア監視装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 多点スポット式エリア監視装置の基本的構造を示す模式的なブロック図である。

【図2】 多点スポット式エリア監視装置の平面形状を示す模式図である。

【図3】 多点スポット式エリア監視装置の内部構造の一例を示す模式的な部分断面図である。

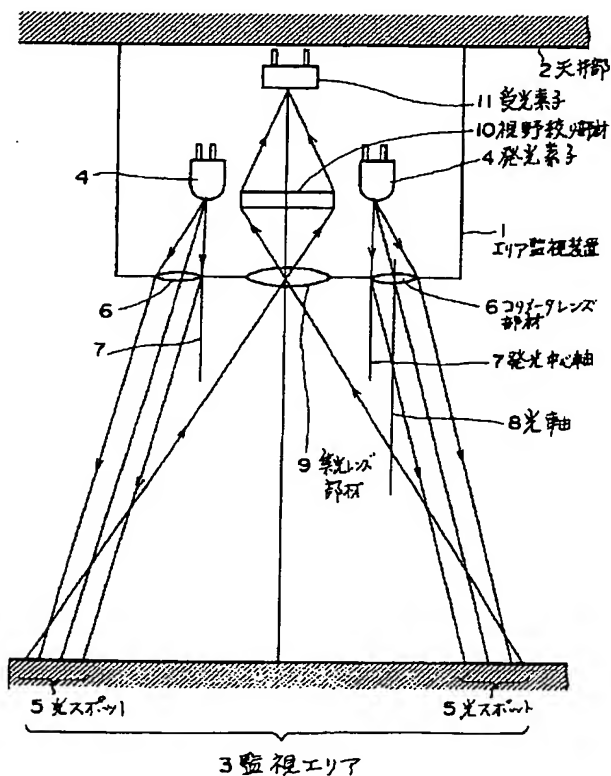
【図4】 多点スポット式エリア監視装置に内蔵される駆動回路及び検出処理回路の一例を示すブロック図である。

【図5】 図4に示す処理回路の具体的構成例を表わす回路図である。

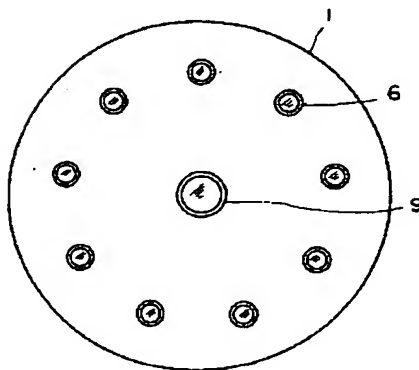
【符号の説明】

- 1 エリア監視装置
- 3 監視エリア
- 4 発光素子
- 5 光スポット
- 6 コリメータレンズ部材
- 7 発光中心軸
- 8 光軸
- 9 集光レンズ部材
- 10 視野絞り部材
- 11 受光素子

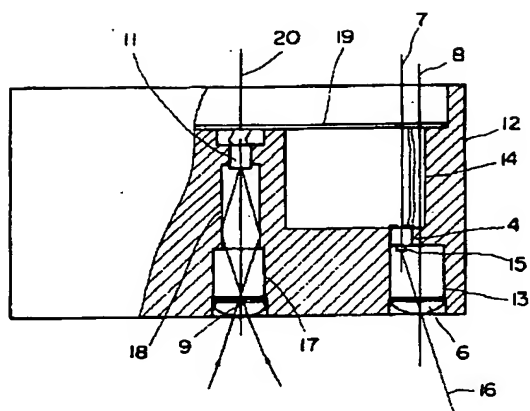
【図1】



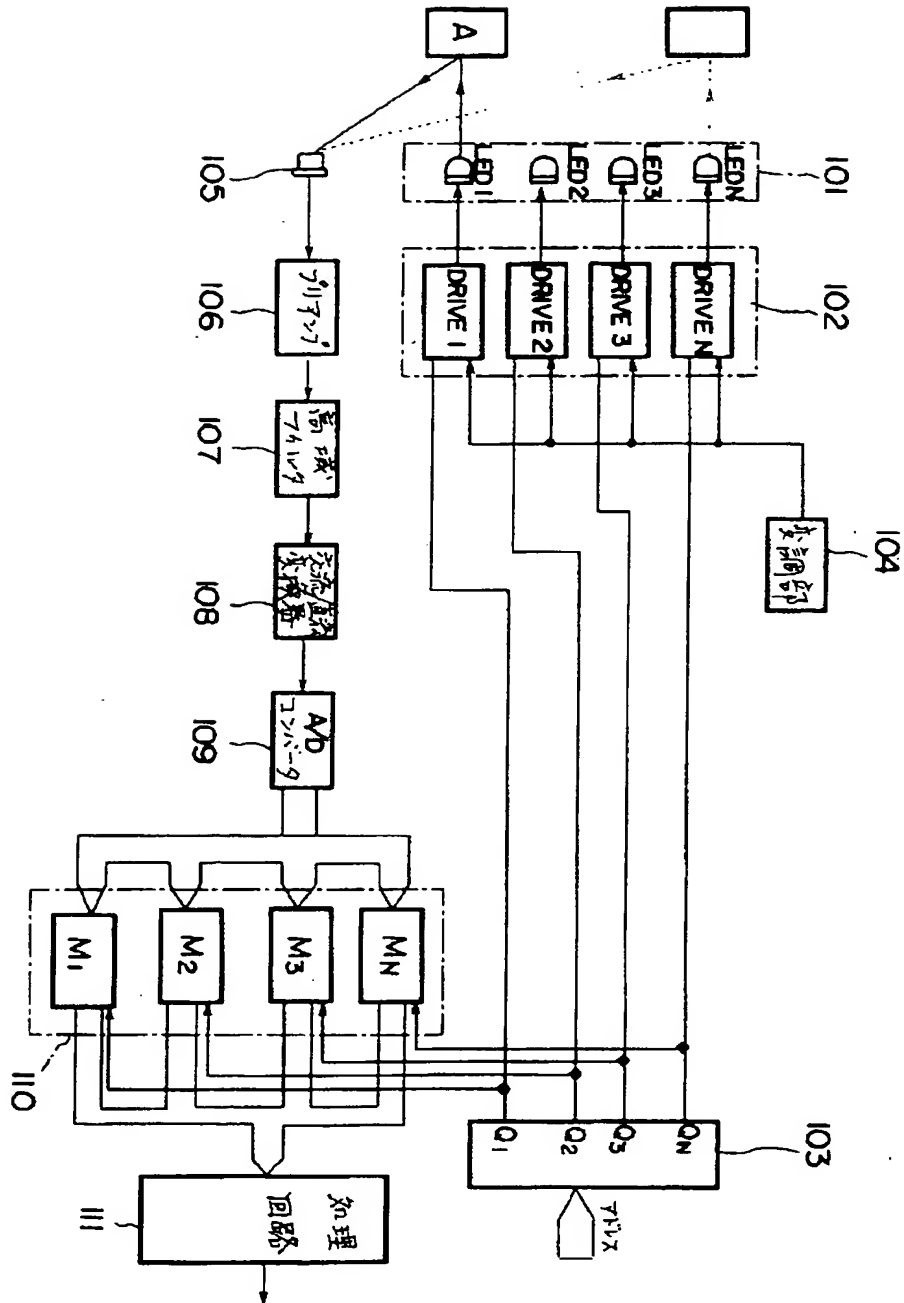
【図2】



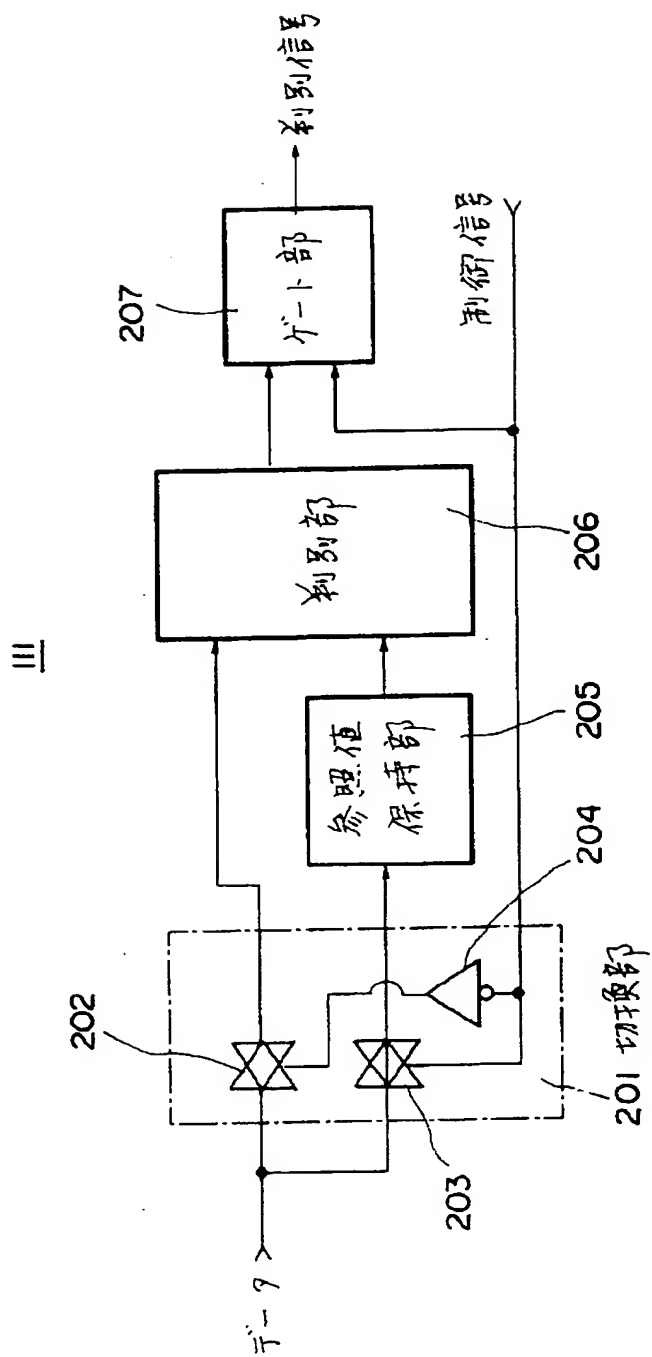
【図3】



【図4】



【図5】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、与えられたエリアに対する物体の出入を監視する為の装置に関する。より詳しくは、発光素子と物体から反射した光を検出し電気信号を発生する受光素子との組み合わせからなる光電式反射型のエリア監視装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

エリア監視装置としては例えば超音波センサを利用したものが広く用いられている。監視エリアに超音波を照射するとともに、物体から反射した超音波を検出する事によりその出入をモニタするものである。

【0003】

この型のものとは別に、焦電型のエリア監視装置も知られている。これは、特に人体の感知を目的としたもので、所定のエリアに進入した人体から発せられる遠赤外線をモニタする事により特定エリアの監視を行なうものである。

【0004】**【考案が解決しようとする課題】**

超音波センサを利用したエリア監視装置においては、超音波の波動性により監視エリアの境界が不明瞭であるという問題点がある。この為、物体の誤検出が発生するという課題がある。

【0005】

同様に、人体感知センサを利用した焦電型のエリア監視装置についても監視エリアの境界が不明確であるという問題点がある。加えて、この人体感知センサは所謂微分型であって、物体の動きしか検出できない。従って、監視エリア内に静止した物体を検知できないという問題点がある。

【0006】

上述した従来の技術の欠点は、超音波や遠赤外線に優れた指向性をもたせる事が困難であるという事実起因している。これに対して、光の直進性を利用した光学式反射型物体検出装置も知られている。優れた指向性を有する光ビームスポ

ットを特定領域に照射して物品の出入をモニタするものである。しかしながら、光ビームスポットの直径は比較的小さい為、広範囲な監視エリアをカバーする事はできないという問題点がある。

【0007】

上述した従来の技術の課題に鑑み、本考案は優れた指向性を有する光ビームスポットを用いて広範囲の監視エリアをカバーする事ができる改良されたエリア監視装置を提供する事を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上述した従来の技術の課題を解決し本考案の目的を達成する為に、以下の構成を有する多点スポット式エリア監視装置を考案した。本装置は、互いに独立して駆動可能な複数の発光素子と、個々の発光素子から出射される発光を投光する事により所定の監視エリアに沿って配列する様に光スポットを指向する為の投光光学系とを備えている。さらに、該監視エリアからの反射光を集光する為の集光光学系と、該集光を受光しその光強度に応じた電気信号を出力する為の受光素子と、該電気信号を処理し該監視エリアに対する物体の出入を検出する為の処理回路とを備えている。

【0009】

好ましくは、多点スポット式エリア監視装置は、中央に配置された単一の受光素子と、与えられた監視エリアの形状と幾何学的に相関して該受光素子の周囲に配列された複数の受光素子とを有している。かかる構造において、該投光光学系は個々の発光素子に対応するコリメータレンズ部材から構成されている。各コリメータレンズ部材は監視エリア中央部の上方頂点から監視エリア平面内周辺部に向って光スポットを斜めに投光する様配置されている。例えば、各発光素子は監視エリアに対して略垂直な発光中心軸を有するとともに、対応するコリメータレンズ部材は該発光中心軸に対して光スポットの傾斜方位に向って平行離間した光軸を有する。

【0010】

【作用】

本考案にかかるエリア監視装置は指向性に優れた複数の光スポットを利用して、いる点に特徴がある。与えられた監視エリアの境界に沿って、多点光スポットを正確に投光配列する事により、監視エリアの明確化を図っている。多点光スポットの配列間隔は連続的なエリア境界を近似できる程度に密であり、境界を横切る物体を確実に検知する事が可能である。

【0011】

【実施例】

以下図面を参照して本考案の好適な実施例を詳細に説明する。図1は、多点スポット式エリア監視装置の一例を示す模式的なブロック図である。本例においては、エリア監視装置1はユニットとして建物内の天井部2に取り付けられており、直下の監視エリア3をカバーしている。この種の構造は例えば防犯に利用することができる。ユニット内には、互いに独立して駆動可能な複数の発光素子4が収納されている。ユニット下面には投光光学系が設けられており、個々の発光素子4から出射される発光を投光する事により与えられた監視エリア3に沿って配列する様に光スポット5を指向させている。本例においては、投光光学系は個々の発光素子4に対応するコリメータレンズ部材6から構成されている。各コリメータレンズ部材6は監視エリア3の中央部の上方頂点から監視エリア3の周辺部に向って光スポット5を斜めに投光する様に配置されている。具体的には、各発光素子4は監視エリア3に対して略垂直な発光中心軸7を有するとともに、対応するコリメータレンズ部材6は発光中心軸7に対して光スポット5の傾斜方位に向って平行離間した光軸8を有する。なお、発光中心軸7は、最大発光強度が得られる方位に一致している。

【0012】

エリア監視装置1は、さらに監視エリア3からの反射光を集光する為の集光光学系を備えている。本例においては、この集光光学系は集光レンズ部材9を含んでおり、監視エリア3を含む像をその焦平面に結像する。さらに、焦平面上には視野絞り部材10が配置されており、視野を監視エリア3に限定している。視野絞り部材10の背後には受光素子11が配置されており、集光を受光しその光強度に応じた電気信号を出力する。最後に、図示しないがユニット内には処理回路

が内蔵されており、該電気信号を処理し監視エリア3に対する物体の出入を検出する。

【0013】

図2はエリア監視装置1の下面側から見た平面形状を示している。ユニット下面部には、中央に位置する集光レンズ部材9と、与えられた円周上に沿って等間隔に配列された複数例えば10個のコリメータレンズ部材6が取り付けられている。これらレンズ部材の背後には対応して受光素子及び発光素子が収納されている。10個の発光素子は、与えられた監視エリアの形状と幾何学的に相関して受光素子の周囲に配列されている。即ち、本例の場合には、図1に示す監視エリア3は円形であるので、10個の発光素子も受光素子を中心にした所定の円周上に等間隔で配列されている。この間隔は、監視エリアを横切って出入する物体を見落さない程度に各光スポットを配列する様に設定されている。発光素子の個数並びに配列間隔は与えられた監視エリアの範囲、検出対象となる物体の大きさ、及び監視エリアとエリア監視装置の間の距離等に基づいて適切に設定される。さらに、一般に、複数の発光素子は監視エリアの形状に対応した幾何図形に沿って配列される。例えば、監視エリアが方形であれば発光素子群は四角形上に沿って並べられる。あるいは、監視エリアが1本の境界によって定義される場合には、発光素子群は直線に沿って並べられる。

【0014】

図3は本エリア監視装置ユニットの内部構造の一例を示す部分断面図である。このユニットは扁平円筒形状を有する成形部材12を用いて組み立てられている。成形部材12の下側周辺部にはコリメータレンズ部材6を収納する為のサライ13が形成されている。一方成形部材12の上側にもサライ13と連通する他のサライ14が形成されている。連通部には例えばLEDからなる発光素子4が取り付けられている。図示する様に、コリメータレンズ部材6の光軸8と発光素子4の発光中心軸7は光スポットの傾斜方位に沿って平行離間している。又、発光素子4の光源部15はコリメータレンズ部材6の焦平面上に位置している。この為、光スポットは光源部15とレンズ部材6の中心を結ぶ傾斜線16に沿って斜め前方外側に投光される。本例は、発光中心軸7及び光軸8が互いに平行で且つ

監視エリアに対して垂直である点に特徴がある。このような構造にすると、レンズ部材6を収納するサライ13及び発光素子4を収納する連通部の成形面を全て垂直にとる事ができるので成形加工が極めて容易になるという利点がある。

【0015】

成形部材12の下側中央部には集光レンズ部材9を取り付ける為のサライ17が設けられている。このサライ17に連通する様に別のサライ18が設けられている。サライ18の内表面は反射加工されているとともに、その内径は監視エリアの視野寸法に略一致しており、図1に示す視野絞り部材を構成している。サライ18の終端部には受光素子11が取り付けられている。この受光素子11は例えばフォトダイオードあるいはフォトトランジスタから構成する事ができる。最後に、成形部材12の上端側にはプリント基板19が搭載されており、発光素子4や受光素子11と電気的な接続をとる様にしている。このプリント基板19の上には図示しないが処理回路も搭載されている。

【0016】

例えば、コリメータレンズ部材6の焦点距離を16.2mmに設定し、その光軸8と発光中心軸7との間隔を3.86mmに設定し、且つコリメータレンズ部材6の光軸8と集光レンズ部材9の光軸20との間の距離を40mmに設定した場合を考える。この時には、発光素子4の光源15とコリメータレンズ部材6の中心を結ぶ傾斜線16の傾きは12度となる。この傾斜線16に沿って光スポットを例えば3500mm前方に位置する背景部に投光すると、半径750mmを有する円形の監視エリアを設定できる。

【0017】

最後に図4を参照して発光素子群を駆動する為の駆動回路及び受光素子から出力された電気信号を処理する為の処理回路の一例を説明する。本例においては、複数のLED（一般的にN個）からなる発光素子群101を順次駆動する方式を採用している。発光素子群101に対応してN個のドライバ(DRIVE)を含む駆動回路102が接続されている。個々のドライバには走査回路103が接続されている。この走査回路103は入力されたアドレスの指定に従って、順次N個のドライバを選択する様になっている。なお、個々のドライバには変調部10

4が接続されており、選択されたドライバは変調部104から入力される高周波変調信号に応じて対応するLEDを高周波変調発光させる。

【0018】

監視エリアから反射した光は受光素子105によって受光される。ここで、受光光量に応じた高周波変調電気信号が出力される。この電気信号はプリアンプ106によってその交流成分のみが選択的に増幅される。続いて高域フィルタ107を介して高周波変調信号成分のみが通過する。この交流信号は変換器108によりその波高値に応じた電圧レベルを有する直流信号に変換される。続いて、A/Dコンバータ109により、この直流信号は対応するデジタルデータに変換される。変換されたデジタルデータはメモリ110に格納される。このメモリ110は個々のLEDに対応した格納領域M1ないしMNを有している。各格納領域は走査回路103から出力される選択信号あるいはアドレス信号によりアクセスされる。

【0019】

図示の例では、LED1から投光された光スポットが丁度監視エリア上の物体Aに入射している。従って、メモリ110の対応する格納領域M1に物体Aの検出情報を表わすサンプリングデータが格納される事となる。一方残りのLED例えばLEDNから投光された光スポットは物体Aを照射しない。従って、メモリ110の対応する格納領域MNには物体の非検出を表わすサンプリングデータが格納される事となる。最後に、メモリ110には処理回路111が接続されており、格納された各データを適宜読み出して処理し物体の出入を電氣的に検出する。

【0020】

図5はこの処理回路111の回路構成例を示すブロック図である。まず、メモリ110（図示せず）から逐次読み出されたサンプリングデータは切り換え部201に入力される。この切り換え部201は初期セッティング時監視エリア内に物体が不存在の時外部から入力される制御信号に応答してサンプリングデータを一時的に切り換える為のものである。切り換え部201は例えば互いに並列接続された一対のトランсмисシヨンゲート202及び203と、制御信号に応答し

て一対のトランスミッションゲートを択一的に導通させる為のインバータ 204 とから構成されている。一方のトランスミッションゲート 203 の出力端子には参照値保持部 205 が接続されている。この参照値保持部 205 はトランスミッションゲート 203 を介して切り換えられたサンプリングデータをそのまま参照値として設定し且つ保持する。この参照値保持部 205 は例えばサンプルアンドホールド回路等から構成されている。判別部 206 は参照値保持部 205 に直接接続されているとともに、切り換え部 201 を介してデータを受け入れる様になっている。判別部 206 は、検出動作時において切り換え部 201 の他方のトランスミッションゲート 202 を介してサンプリングデータを受け入れ参照値と比較し物品の有無を表わす判別信号を出力する。この判別部 206 は例えばウインドウコンパレータ等を内蔵しており、設定された参照値に比較してサンプリングデータが所定の許容範囲から外れた場合にウインドウコンパレータの出力レベルが反転する様になっている。最後に判別部 206 の出力端子にはゲート部 207 が接続されている。このゲート部 207 は例えばアンドゲート回路等から構成されており、制御信号が入力されている間判別信号の出力を強制的に禁止し、エリア監視装置の誤動作を防止している。

【0021】

【考案の効果】

以上説明した様に、本考案によれば、個々の発光素子から出射される発光を投光する事により所定の監視エリアに沿って配列する様に光スポットを指向させている。直進性に優れた光スポットを用いている為、監視エリアの境界を明確化する事ができ、物体の誤検出等を有効に防止する事ができるという効果がある。又、平面的に見て光スポットを監視エリア中央から周辺に向って傾斜投光しているので、形状寸法が小型であるにも関わらず広範囲の監視エリアをカバーする事ができるという効果がある。さらに、発光素子の発光中心軸とコリメータレンズ部材の光軸を互いに平行離間する事により、傾斜方位に指向する光スポットを生成するので、発光素子及びコリメータレンズ部材の軸自体を傾ける必要がない。この為、発光素子及びコリメータレンズ部材を保持する為の構造が単純化され製造加工が容易になるという効果がある。